

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-131485  
(P2003-131485A)

(43) 公開日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 3	G 0 3 G 15/08	1 1 3 2 H 0 7 1
	1 1 4		1 1 4 2 H 0 7 7
21/16		15/00	5 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-327947 (P2001-327947)

(22) 出願日 平成13年10月25日 (2001. 10. 25)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 高見 伸雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100063130

弁理士 伊藤 武久 (外1名)

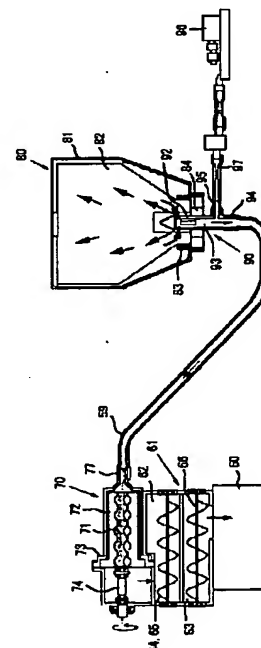
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー補給装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 粉体ポンプによるトナー補給の利点を損なうことなく、高精度のトナー補給が得られ、粉体ポンプの寿命を延ばし、トナー移送経路でのトナー詰まりを防止し、しかも良好なトナーエンドを検知することができるトナー補給装置及び画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 トナー収納容器80から現像装置60へ補給するトナーを一時的に収納するサブホッパ61と、トナー収納容器80からそのサブホッパ61へトナーを移送する第1トナー移送手段と、サブホッパ61から現像装置60へトナーを移送する第2トナー移送手段とを有し、前記第1トナー移送手段と第2トナー移送手段のトナー移送方式が粉体ポンプ70とスクリュウ64、65、66のように異なっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置に、トナー収納手段に収納されたトナーを補給するトナー補給装置において、

前記トナー収納手段から前記現像装置へ補給するトナーを一時的に収納する副トナー収納手段と、前記トナー収納手段から該副トナー収納手段へトナーを移送する第1トナー移送手段と、前記副トナー収納手段から前記現像装置へトナーを移送する第2トナー移送手段とを有し、前記第1トナー移送手段と第2トナー移送手段のトナー移送方式が異なることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項2】 請求項1に記載のトナー補給装置において、前記第1トナー移送手段と前記第2トナー移送手段がそれぞれ独立して回転駆動されることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載のトナー補給装置において、前記第1トナー移送手段が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部で回転することにより軸方向にトナーを移動させるロータを備えたスクリュウポンプであることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項4】 請求項1または2に記載のトナー補給装置において、前記第2トナー移送手段が前記副トナー収納手段内に設けられたスクリュウ機構であることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項5】 請求項1ないし4の何れか一項に記載のトナー補給装置において、前記副トナー収納手段に所定のトナー量を検知するトナー検知手段が設けられていることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項6】 請求項5に記載のトナー補給装置において、前記第1トナー移送手段が前記トナー検知手段の検知結果によりその駆動が制御されることを特徴とするトナー補給装置。

【請求項7】 請求項1ないし4の何れか一項に記載のトナー補給装置において、前記第2トナー移送手段のトナー移送量を算出し、その算出した前記第2トナー移送手段のトナー移送量から前記副トナー収納手段に貯蔵されているトナー量をほぼ一定量に維持するように、前記第1トナー移送手段のトナー移送量を制御することを特徴とするトナー補給装置。

【請求項8】 請求項1ないし7の何れか一項に記載のトナー補給装置において、前記第1トナー移送手段の駆動回数は単位時間に当り第2トナー移送手段の駆動回数より少ないことを特徴とするトナー補給装置。

【請求項9】 請求項1ないし8の何れか一項に記載のトナー補給装置を用いることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体に形成さ

れた静電潜像を可視像処理する現像装置に、トナー収納手段に収納されたトナーを補給するトナー補給装置及び画像形成装置に関するものある。

【0002】

【従来の技術】従来、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置において、トナーボトルやトナーカートリッジ等のトナーを収納するトナー収納容器を装置本体にセットし、その容器から現像装置へトナーを補給するものが良く知られている。この種の画像形成装置は、トナー収納容器に収納されたトナーを自由落下によって現像装置に供給するものや機械的なオーガ手段を用いてトナーを現像装置に供給するものが殆どであった。

【0003】しかし、前者の自由落下によるトナー移送は、収納容器と現像装置の配置関係に大幅な制限を受け、しかもトナー移送量を制御することもできないものである。また、後者のオーガ手段によるトナー移送は、トナーの移送量を制御することができるものの、移送経路がほぼ直線的に限られ、さらに移送経路が長いとトナーの凝集等を招き、トナー品質を悪化させると言う問題がある。このため、トナー移送をオーガ手段により行う装置では、トナー収納容器を現像装置の近傍に配置しなければならず、しかもオーガ手段では移送距離が短くても急角度でトナーを揚げるができないので、トナー収納容器を現像装置よりも下方へ配置することも難しかった。

【0004】このような従来の画像形成装置が有していた問題を大幅に緩和することができるトナー移送装置が特開2000-47465号公報や同2000-98721号公報に開示されている。かかるトナー補給装置では、粉体ポンプの吸引力によりトナーを移送するように構成されている。したがって、トナー収納容器を現像装置の位置に規制されることなく、ほぼ任意の位置に設置でき、またフレキシブルな容器を用いることができるので、容器の回収等が容易で、輸送費用も嵩まない。さらに、エアーをトナー収納容器内に供給し、エアーがトナーを十分に攪拌するため、トナー品質を良好な状態に維持することができる等の有利な点を備えている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した公報に開示されているトナー移送装置は、トナー濃度センサの信号によって粉体ポンプを稼動し、トナー補給が行われる。この場合のトナー補給は少量のトナーを多数回にわたって供給するケースが非常に多く、粉体ポンプは短時間の稼動を繰り返すことになる。

【0006】しかしながら、粉体ポンプはある程度まとまった量のトナー移送に適しているが、少量ずつ高精度にトナーを移送することには比較的不向きと言える。すなわち、粉体ポンプにより発生する負圧によりトナーを移送する構成上、トナーの種類や固気比によって吐出量が変化し、このため要求された少量のトナーを常に高精

度に補給が困難であった。このため、現像装置内のトナー濃度制御が不安定になることがあり、画像濃度の安定性に影響を及ぼすことがあった。このような問題は、現像ユニットの小型化が促進されている近年の現像装置にとっては、貯留している現像剤量の少ないため、トナー濃度変動が大きくなってしまう。

【0007】さらに、粉体ポンプを短時間でオン・オフを繰り返すと、粉体ポンプは回転を開始する起動時のトルクが高く、ゴム製であるステータの摩耗が加速されて粉体ポンプの寿命が短いという問題もあった。さらにまた、上記トナー移送装置では、粉体ポンプの負圧によりトナーを移送するため、少量補給時では負圧の発生時間も短く、トナー移送チューブ内においてトナー詰まりが発生しやすいという問題もあった。

【0008】また、上記トナー補給装置の場合、トナー収納容器のトナーエンドの検知が難しく、現像装置内のトナー濃度低下を検知することによるトナーニアエンド検知方法を採用せざるを得なかった。かかるトナーニアエンド検知は、トナー濃度低下してから検知するため、ニアエンドに近づくとも画像濃度が異常な記録物を発生させてしまった。

【0009】本発明は、上記した従来の問題を鑑み、粉体ポンプによるトナー補給の利点を損なうことなく、高精度のトナー補給が得られ、粉体ポンプの寿命を延ばし、トナー移送経路でのトナー詰まりを防止し、しかも良好なトナーエンドを検知することができるトナー補給装置及び画像形成装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、像担持体に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置に、トナー収納手段に収納されたトナーを補給するトナー補給装置において、前記トナー収納手段から前記現像装置へ補給するトナーを一時的に収納する副トナー収納手段と、前記トナー収納手段から該副トナー収納手段へトナーを移送する第1トナー移送手段と、前記副トナー収納手段から前記現像装置へトナーを移送する第2トナー移送手段とを有し、前記第1トナー移送手段と第2トナー移送手段のトナー移送方式が異なることを特徴としている。

【0011】なお、本発明は、前記第1トナー移送手段と前記第2トナー移送手段がそれぞれ独立して回転駆動されると、効果的である。さらに、本発明は、前記第1トナー移送手段が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部で回転することにより軸方向にトナーを移動させるロータを備えたスクリュポンプ手段であると、効果的である。

【0012】さらにまた、前記第2トナー移送手段が前記副トナー収納手段内に設けられたスクリュ機構であると、効果的である。さらにまた、本発明は、前記副ト

ナー収納手段に所定のトナー量を検知するトナー検知手段が設けられていると、効果的である。

【0013】さらにまた、本発明は、前記第1トナー移送手段が前記トナー検知手段の検知結果によりその駆動が制御されると、効果的である。さらにまた、本発明は、前記第2トナー移送手段のトナー移送量を算出し、その算出した前記第2トナー移送手段のトナー移送量から前記副トナー収納手段に貯蔵されているトナー量をほぼ一定量に維持するように、前記第1トナー移送手段のトナー移送量を制御すると、効果的である。

【0014】さらにまた、前記第1トナー移送手段の駆動回数は単位時間に当り第2トナー移送手段の駆動回数より少ないと、効果的である。また、上記目的を達成するため、本発明は、請求項1ないし8の何れか一項に記載のトナー補給装置を用いることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。図1は、本発明に係るカラー画像形成装置の一例であるカラー複写機を示す概略図である。このカラー複写機は、中央に複写機本体100、その下部にテーブル状に構成された給紙部200が配置され、複写機本体100の上方にスキャナ300、スキャナ300の上方に原稿自動搬送装置400を配置した構成となっている。

【0016】複写機本体100には、複数のローラ14、15、16に巻き掛けられた可撓性を有する無端ベルトにより構成された像担持体としての中間転写ベルト10が設けられている。この中間転写ベルト7は、複数のローラ14、15、16のうち1つのローラが図示していない駆動装置によって回転駆動され、これにより中間転写ベルト10が矢印で示す時計方向に走行駆動され、他のローラが従動回転する。このように走行する中間転写ベルト10の上部走行辺には、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの作像ユニット18が横に並べるようにして配置されている。すなわち、ローラ14とローラ15間の走行辺上に、4つの画像形成手段18を配置してタンデム画像形成装置20を構成している。

【0017】4個の作像ユニット18は、中間転写ベルト10に接する潜像担持体としての感光体ドラム40を具備している。この感光体ドラム40の周りには、帯電装置、現像装置、クリーニング装置、除電装置等が配置され、さらに感光体ドラム40が中間転写ベルト10に接する位置における中間転写ベルト10の内側には転写装置62が設けられている。本実施形態の場合、4個の作像ユニット8は同一構造に構成されているが、現像装置のトナーの色がブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色に分けられている。また、各作像ユニット18の上方には光変調されたレーザ光を各感光体ドラム表面に照射する露光装置21が配置され、このレーザ光は帯電装置と現像装置の間で感光体ドラムに照射する。露光

装置21は、各作像ユニット18毎に設けてもよいが、共通の露光装置15を用いればコストの点で有利である。

【0018】一方、中間転写ベルト10を挟んでタンデム画像形成装置20と反対の側には、2次転写装置22が設けられている。2次転写装置22は、ローラ23間に、無端ベルトである2次転写ベルト24を巻き掛け、該ベルトが中間転写ベルト10を介してローラ16に押し当てられるように配置されている。

【0019】図1において、2次転写装置22の左横には、シート上に担持された転写画像を定着するための定着装置25が設けられている。本実施形態の定着装置25は、加圧ローラ27と、該加圧ローラ27に押し当てた無端ベルトである定着ベルト26とを具備している。

【0020】上述した2次転写装置22には、画像転写後のシートをこの定着装置25へと搬送するシート搬送機能も備えてなる。もちろん、2次転写装置22として、非接触のチャージャを配置してもよく、そのような場合は、転写後のシートを定着装置25まで搬送するシート搬送装置を、別途設ける必要が生ずる。

【0021】なお、図示例では、このような2次転写装置22及び定着装置25の下に、上述したタンデム画像形成装置20と平行に、シートの両面に画像を記録すべくシートを反転するシート反転装置28を備えている。

【0022】さて、かく構成のカラー複写機を用いてコピーをとるときは、原稿自動搬送装置400の原稿台30上に原稿をセットする。または、原稿自動搬送装置400を開いてスキャナ300のコンタクトガラス32上に原稿をセットし、原稿自動搬送装置400を閉じてそれで押さえる。

【0023】そして、図示していないスタートスイッチを押すと、原稿自動搬送装置400に原稿をセットしたときは、原稿を搬送してコンタクトガラス32上へと移動した後、他方コンタクトガラス32上に原稿をセットしたときは、直ちにスキャナ300を駆動し、第1走行体33及び第2走行体34を走行する。そして、第1走行体33で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第2走行体34に向け、第2走行体34のミラーで反射して結像レンズ35を通して読み取りセンサ36に入れ、原稿内容を読み取る。

【0024】また、図示していないスタートスイッチを押すと、中間転写ベルト10が回転走行し、同時に、個々の画像形成手段18でその感光体40を回転して各感光体40上にそれぞれ、ブラック・イエロ・マゼンタ・シアンの単色画像を形成する。そして、中間転写ベルト10の走行とともに、それらの単色画像を順次転写して中間転写ベルト10上に合成カラー画像を形成する。

【0025】一方、図示していないスタートスイッチを押すと、給紙部200の給紙ローラ42の1つを選択回転し、ペーパーバンク43に多段に備える給紙カセット

44の1つからシートを繰り出し、分離ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れ、搬送ローラ47で搬送して複写機本体100内の給紙路48に導き、レジストローラ49に突き当てて止める。

【0026】または、手差し給紙を選択した場合には給紙ローラ50を回転して手差しトレイ51上のシートを繰り出し、分離ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジストローラ49に突き当てて止める。

【0027】そして、中間転写ベルト10上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ49を回転し、中間転写ベルト10と2次転写装置22との間にシートを送り込み、2次転写装置22で転写してシート上一括してフルカラー画像を記録する。

【0028】画像転写後のシートは、2次転写装置22で搬送して定着装置25へと送り込み、定着装置25で熱と圧力とを加えて転写画像を定着した後、切換爪55で切り換えて排出ローラ56で排出し、排紙トレイ57上にスタックする。または、切換爪55で切り換えてシート反転装置28に入れ、そこで反転して再び転写位置へと導き、裏面にも画像を記録した後、排出ローラ56で排紙トレイ57上に排出する。

【0029】一方、画像転写後の中間転写ベルト10は、中間転写体クリーニング装置17で、画像転写後に中間転写ベルト10上に残留する残留トナーを除去し、タンデム画像形成装置20による再度の画像形成に備える。

【0030】図2は、画像形成手段18の現像装置にトナーを補給するトナー補給機構の構成図である。図2において、現像装置60へ補給するトナーを収納したトナー収納手段としてのトナー容器80は複写機本体100に設けられたセット部（図示せず）にセットされる。このセット部には、トナー容器80内に挿入されるノズル90が立設されており、トナー容器80は上方からセット部へセットすることによりノズル90が挿入される。ノズル90は、単管構造になっており、上部に断面錐状に形成された尖端部材91が一体成形または固着等により設けられ、この尖端部材91に続いてエアー供給口とトナー補給口とを兼ねる開口92が設けられている。この開口92は通路93に通じており、通路93はトナー移送チューブ59が接続されたトナー用接続口94が設けられている。また、通路93にはトナー用接続口94よりも上方で図の右方へ曲げられ、エアー接続口95が設けられている。

【0031】エアー接続口95は、本実施形態の場合、エアー供給手段としてのエアーポンプ96がエアー移送パイプ97を介して接続されている。このエアーポンプ96が作動すると、該ポンプからエアー移送パイプ97及び通路93を介してトナー容器80内に対し下部側よりエアーが噴出される。そして、トナー容器80内に噴

出されたエアは、トナー層を通過することによりトナーを攪拌しながら流動化させる。

【0032】トナー容器80は、保護ケースとしての外箱81と、その外箱81内に着脱可能に収容されたフレキシブルで変形可能な袋状体としてのトナー袋82とを有するバックインボックスタイプに構成されている。この外箱81は、剛性を有する紙、段ボール、樹脂等の材料から作られ、トナー袋82が収まる程度の内部空間を有している。トナー容器80は、トナーを収納したトナー袋82がフレキシブルであっても、外箱81内に収めることで外からの衝撃等に対して保護され、しかもハンドリング性が向上するため容器の取り扱いが行い易く、保管時の整理も行い易いという利点が得られる。

【0033】また、トナー袋82の袋部分はポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム等のフレキシブルなシート材(80~125 $\mu$ m程度の厚み)を単層または複層構成にして袋状容器形状の粉体である。そして、トナー袋82はその下部中央にトナー排出孔が設けられ、ポリエチレンやナイロン等に樹脂から作られた口金部材83が固定されて構成されている。口金部材83のトナー排出孔には、自閉弁の役割を持つ単層または複層のシール84が設けられ、シール84は非通気性の発泡スポンジ等からなる弾性体によって構成されている。また、トナー袋82はトナーが残留しにくいように、トナー排出孔に向かって先細りとなる形状に形成されている。したがって、このように構成されたトナー容器80は、セット部にセットされたとき、鉛直方向の下部側、すなわち真下からノズル90が挿入される。なお、トナー容器80には該容器を取り出すと、バネ力によって自動的にトナー排出口を閉じる機械的なシャッターを設けてもよい。

【0034】他方、現像装置60にはその上部に副トナー収納手段としてのサブホッパ61が設けられており、トナー容器80のトナーは一旦このサブホッパ61に収納される。そして、サブホッパ61上にはトナー容器80のトナーをこのサブホッパ61に移送する第1第1トナー移送手段としての粉体ポンプ70が設けられている。この粉体ポンプ70は、一軸偏芯スクリュウポンプであって、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリュウ形状に作られたロータ71と、ゴム等の弾性体で作られ、2条スクリュウ形状に形成されたステータ72と、これらを包み、かつ粉体の搬送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダ73とを有している。上記ロータ71は、ピン継ぎ手により連結された駆動軸74に一体連結されたギヤ75(図3に示す)がアイドルギヤ(図示せず)を介して第1クラッチ76と駆動連結され、第1クラッチ76のオン・オフにより粉体ポンプ70の稼働が制御される。なお、第1クラッチ76と後述する第2クラッチ68は不図示の駆動装置によって駆動される回転駆動軸79に設けられている。

【0035】また、上記ホルダ73の先端、すなわち、図2の右端にはトナー吸い込み部77が設けられ、トナー吸い込み部77に上記トナー移送チューブ59が接続されている。このトナー移送チューブ59としては、例えば直径4~10mmのフレキシブルなチューブで、耐トナー性に優れたゴム材料(例えば、ポリウレタン、ニトリル、EPDM、シリコン等)から作られているものを用いることがきわめて有効であり、フレキシブルなチューブは上下左右の任意方向へ配管が容易に行い得る。なお、上記した粉体ポンプ70を用いれば、トナー収納手段のトナー排出口がサブホッパ61のトナー受け取り口よりも鉛直方向において低い位置にあるような場合でもトナー容器80のトナーをスムーズに搬送することができる。サブホッパ61は、図2及び図3に示すように、その縦断面形状がほぼ逆三角形に形成され、その内部は上下に分割されて上室62と下室63が設けられている。床面積が下室63よりも大きい上室62には、一対の上スクリュウ64、65と、両スクリュウ間に配置され両端部が切り取られた仕切り板66が設けられている。この上室62は、図4に示すように、符号Aで示す位置が粉体ポンプ70によって搬送されたトナーの供給位置であり、該位置Aに供給されたトナーは上スクリュウ64、65の回転によって矢印P1方向に移動される。また、符号Bは上室62と下室63の連通孔であって、上スクリュウ64、65によって矢印P1方向に移動されたトナーが連通孔Bから下室63へ落下する。

【0036】また、下室63には図5に示すように、下スクリュウ66が設けられており、連通孔Bによって位置B'に供給されたトナーは下スクリュウ66の回転により矢印P2方向に移動される。符号Cで下室63と現像装置60とを連通する補給口であって矢印P2方向に移動されるトナーは補給口Cから現像装置60内へ落下した補給される。

【0037】このように構成されたサブホッパ61は、上記粉体ポンプ70によって供給されたトナーが一時的に蓄えられ、スクリュウにより現像装置60へ移送される。したがって、本実施形態では上スクリュウ64、65と下スクリュウ66が第2トナー移送手段を構成している。また、上スクリュウ64、65と下スクリュウ66は各スクリュウのギヤ64a、65a、66aがアイドルギヤ列67を介して回転駆動軸79に設けられた第2クラッチ68と駆動連結され、該第2クラッチ68のオン・オフによりその駆動が制御される。

【0038】また、サブホッパ61には粉体ポンプ70で移送されたトナーが供給される位置Aの近傍の側壁に所定のトナー量を検知するトナー検知手段としてのトナーセンサ69が設けられている。本例のトナーセンサは振動式のセンサであって、上室63内のトナーに接触するトナーセンサ検知面69aにて、所定トナー量の有無を検知するものである。

【0039】このように構成されたトナー補給装置は、トナー濃度センサ（図示せず）等により、現像装置60へのトナー補給指令が発せられると、第2クラッチ68がオンして上スクリュウ64、65と下スクリュウ66を作動する。上スクリュウ64、65と下スクリュウ66を作動すると、その回転時間に応じた量のトナーが現像装置60に補給される。他方、サブホッパ61へのトナー補給は、トナーセンサ69が該ホッパ内のトナー量を監視しており、そのトナー検知量が規定量を下回ると、粉体ポンプ70が作動してトナー容器80のトナーがサブホッパ61内へ補給される。このとき、サブホッパ61へのトナー補給量は高精度に制御する必要がなく、よって粉体ポンプ70によるトナー移送量は上下スクリュウで現像装置60に補給する量よりも多量となるように設定されている。

【0040】また、粉体ポンプ70を何回か作動してもトナーセンサ69のトナー検知量が規定量を下回ったままであるとき、トナー容器80のトナーがほぼ無くなったトナーニアエンドと判断される。そして、トナーニアエンドと判断されると、所定動作、例えば図示していない操作パネルへのカートリッジ交換表示、所定作像回数後の作像停止等を行う。このとき、サブホッパ61にまったくトナーがないわけではないので、トナーニアエンド検知されても現像装置60のトナー濃度が低下せず、よってトナーニアエンド検知時に画像濃度が不安定になることはない。かかる効果を確実に享受するためには、トナーセンサ69を粉体ポンプ70によりトナーが補給される位置Aの近傍に配置することが好ましく、かかる位置でトナー量が不足してもサブホッパ61はその内部空間を利用して最大量のトナーを蓄えられるようにトナー通路を形成しており、トナーニアエンドと判断されても現像装置へのトナー補給をある程度続けられる。したがって、トナーニアエンド時によく生じていた画像濃度の変動による画質が低下した記録物を発生させることを確実に抑止することができる。

【0041】次に、上記したトナー補給装置の制御の一例を図6に示す。図6は、リピート画像の作像中を示し、よって書き込み信号が連続してオンする。このため、現像装置内の現像剤中トナー濃度が低下し、その検知結果により、要求トナー量を満たす回転時間を設定して第2クラッチ68に対してオン制御が行われている。図示する例では、2回目の作像時において、サブホッパ61に設置されたトナーセンサ69の検知結果がL（トナー量が規定値を下回る）状態を示し始める。この検知結果に基づき、所定回数（時間）の間トナーセンサ信号がLとなった後に、所定時間の間、第1クラッチ76をオン制御し、粉体ポンプ70を駆動することにより所定量のトナーを一気にサブホッパ61へと供給する。ここで、第1クラッチ76の駆動を開始してから所定時間経過後もトナーセンサ69の出力がHにならない場合は、

トナー容器80からのトナー供給が不足している状況を示し、本体制御部においてトナーニアエンド検知と判断する。

【0042】以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず各種改変できるものである。例えば、サブホッパ61に設けたトナー検知手段は、振動式のものに限らず、透過型のセンサであってもよい。また、サブホッパ61は上下室に分割していないホッパであってもよい。

【0043】さらに、第1トナー移送手段は1軸偏心型のスクリュウポンプが最適であるが、第2トナー移送手段は搬送スクリュウに限らず、例えばトナー補給量を制御しやすい周面に溝を形成した溝付きローラであってもよい。

【0044】さらにまた、上記実施形態ではサブホッパ61にトナー検知手段を設けているが、このトナー検知手段を設けずにトナー補給装置を制御することができ、次にその説明をする。

【0045】サブホッパのトナー貯蔵量は、予め算出することができ、また、トナーの現像装置への補給量も算出できる。したがって、サブホッパのトナー貯蔵量はセンサを用いずとも把握することができるため、その貯蔵量が所定量以下になると粉体ポンプを作動してトナーサブホッパに補給する制御が可能である。

【0046】

【発明の効果】請求項1の構成によれば、トナー収納手段から現像装置へ補給するトナーを一時的に収納する副トナー収納手段と、トナー収納手段から該副トナー収納手段へトナーを移送する第1トナー移送手段と、副トナー収納手段から現像装置へトナーを移送する第2トナー移送手段とを有し、それぞれ適したトナー移送手段を選択することができる。

【0047】請求項2の構成によれば、第1トナー移送手段と第2トナー移送手段がそれぞれ独立して回転駆動されるので、トナー移送手段に合った駆動を設定することができる。

【0048】請求項3の構成によれば、第1トナー移送手段が、内部に螺旋状溝を有する弾性部材のステータと、ステータ内部で回転することにより軸方向にトナーを移動させるロータを備えたスクリュウポンプであるので、トナー収納手段を現像装置の位置にとらわれない任意の位置にすることができる。

【0049】請求項4の構成によれば、第2トナー移送手段が副トナー収納手段内に設けられたスクリュウ機構であるので、高精度に制御された量のトナーを現像装置に補給することができる。

【0050】請求項5の構成によれば、副トナー収納手段に所定のトナー量を検知するトナー検知手段が設けられているので、副トナー収納手段のトナー量を監視することで、トナー収納手段のトナーエンド若しくはトナー

ニアエンドを検知することができる。

【0051】請求項6の構成によれば、第1トナー移送手段がトナー検知手段の検知結果によりその駆動が制御されるので、現像装置のトナー濃度制御に関係無く副トナー収納手段のトナー量を制御できる。

【0052】請求項7の構成によれば、第2トナー移送手段のトナー移送量を算出し、その算出した第2トナー移送手段のトナー移送量から副トナー収納手段に貯蔵されているトナー量をほぼ一定量に維持するように、第1トナー移送手段のトナー移送量を制御するので、副トナー収納手段にトナー検知手段を用いずとも副トナー収納手段のトナー量を制御することができる。

【0053】請求項8の構成によれば、第1トナー移送手段の駆動回数は単位時間に当り第2トナー移送手段の駆動回数より少ないので、第1トナー移送手段に粉体ポンプを使用してもその寿命を大きく延ばすことができる。

【0054】請求項9の構成によれば、上記した効果が

得られる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例であるカラー複写機を示す概略図である。

【図2】本発明の画像形成装置のトナー補給装置を示す構成図である。

【図3】トナー補給部の外観斜視図である。

【図4】サブホッパの上室の説明図である。

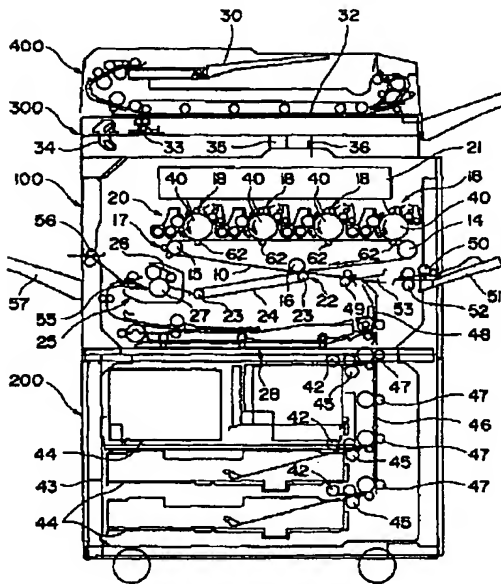
【図5】サブホッパの下室の説明図である。

【図6】本発明の制御例を示すタイミングチャートである。

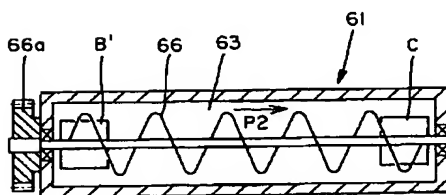
【符号の説明】

60	現像装置
61	サブホッパ
64, 65	上スクリュウ
66	下スクリュウ
70	粉体ポンプ
80	トナー容器

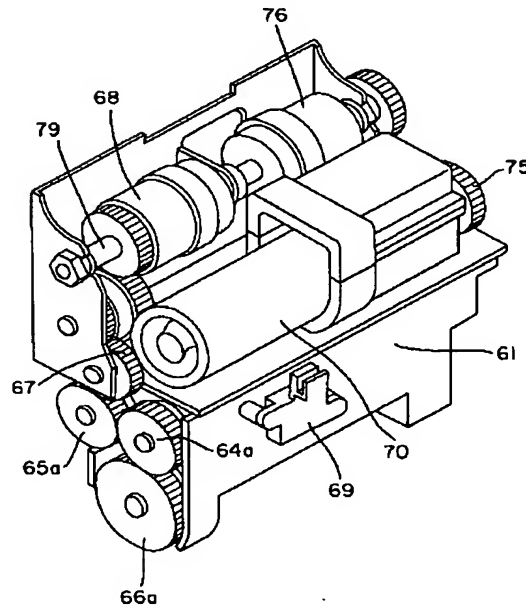
【図1】



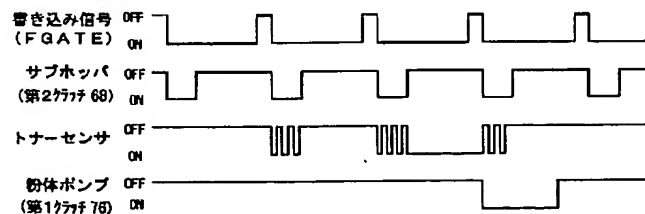
【図5】



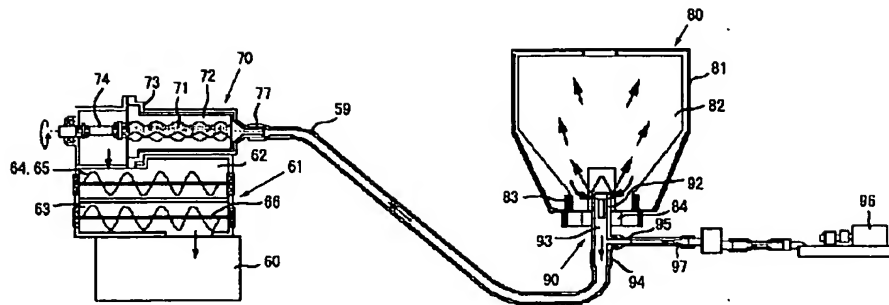
【図3】



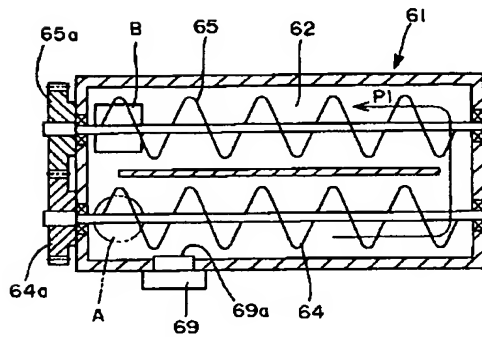
【図6】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H071 CA01 CA05 DA08 DA27 EA18  
2H077 AA02 AA12 AA25 AA34 AB01  
AB02 AB11 AB15 AB18 AC01  
AC02 AC11 AD06 BA01 BA02  
CA03 CA16 DA15 DA16 DA36  
DA51 DB03 DB04 FA22 GA04  
GA13



4/9/1...  
Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

015519062 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2003-581209/200355  
XRPX Acc No: N03-462145

**Toner replenishment apparatus for copier, has pump which transfers toner from toner storage container to sub-hopper from which toner is then transferred to image development apparatus**

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:  
Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week  
JP 2003131485 A 20030509 JP 2001327947 A 20011025 200355 B

Priority Applications (No Type Date): JP 2001327947 A 20011025  
Patent Details:  
Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
JP 2003131485 A 8 G03G-015/08

Abstract (Basic): **JP 2003131485 A**  
NOVELTY - A pump (70) transfers toner from a toner storage container (80) to a sub-hopper (61). The toner in the sub-hopper is then transferred to an image development apparatus (60) by a toner transfer unit.  
DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for image forming device.  
USE - For replenishing toner in image forming device (claimed) such as electrophotographic printer, copier and facsimile.  
ADVANTAGE - Enables preventing jamming of toner in toner transfer path, hence toner replenishment is performed reliably.  
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic view of the toner replenishment apparatus.  
image development apparatus (60)  
sub-hopper (61)  
pump (70)  
storage container (80)  
pp; 8 DwgNo 2/6  
Title Terms: TONER; REPLENISH; APPARATUS; COPY; PUMP; TRANSFER; TONER; TONER; STORAGE; CONTAINER; SUB; HOPPER; TONER; TRANSFER; IMAGE; DEVELOP; APPARATUS  
Derwent Class: P84; S06; T04; W02  
International Patent Class (Main): G03G-015/08  
International Patent Class (Additional): G03G-021/16  
File Segment: EPI; EngPI  
Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04A1; T04-G04; W02-J02B2